

(Reference 2)

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-266631

(43)Date of publication of application : 07.10.1997

(51)Int.Cl.

H02J 3/01

H02J 3/18

H02J 9/06

H02M 7/48

(21)Application number : 08-071666

(71)Applicant : NICHICON CORP

(22)Date of filing : 27.03.1996

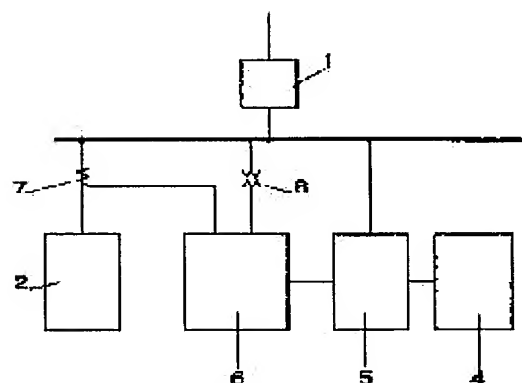
(72)Inventor : YAMANAKA KEIJI  
NAKAZAWA NORIO  
MORISADA KENJI

### (54) POWER ACTIVE FILTER HAVING UNINTERRUPTIBLE POWER SUPPLY FUNCTION

#### (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To unify both the functions of an active filter and a UPS with a control system by a method wherein, in a normal state, a fundamental reactive current with a phase opposite to the phase of a load current and a harmonic current are supplied from an active filter to cancel and, further, in an interrupted state, the active filter is operated as an UPS.

SOLUTION: A power active filter is connected in parallel to a harmonic producing load 2 such as a power converter, etc., and consists of an inverter 5 which outputs a compensation power, a DC power supply 4 which supplies a power in an interrupted state, and a control unit 6. In a normal state when the load 2 is connected to a power supply system, the power active filter is operated as the power active filter and the inverter 5 is driven by a control signal from the control unit 6 in accordance with a load current to compensate a fundamental reactive current in the load current and a harmonic current. On the other hand, in an interrupted state or an instantaneous voltage drop state, a switch 1 is opened in an instant and the active filter is operated as an UPS. At that time, as the switch 1 is opened, the output of



the UPS is not reversely outputted to the power supply system.

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平9-266631

(43)公開日 平成9年(1997)10月7日

(51)Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 2 J	3/01		H 0 2 J	3/01 B
	3/18			3/18 D
	9/06	5 0 4		9/06 5 0 4 B
H 0 2 M	7/48	9181-5H	H 0 2 M	7/48 R
		9181-5H		N
審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 4 頁)				

(21)出願番号 特願平8-71666

(22)出願日 平成8年(1996)3月27日

(71)出願人 000004606

ニチコン株式会社

京都府京都市中京区御池通烏丸東入一筋目  
仲保利町191番地の4 上原ビル3階

(72)発明者 山中 敬二

京都府京都市中京区御池通烏丸東入一筋目  
仲保利町191番地の4 上原ビル3階 ニ  
チコン株式会社内

(72)発明者 中沢 徳郎

京都府京都市中京区御池通烏丸東入一筋目  
仲保利町191番地の4 上原ビル3階 ニ  
チコン株式会社内

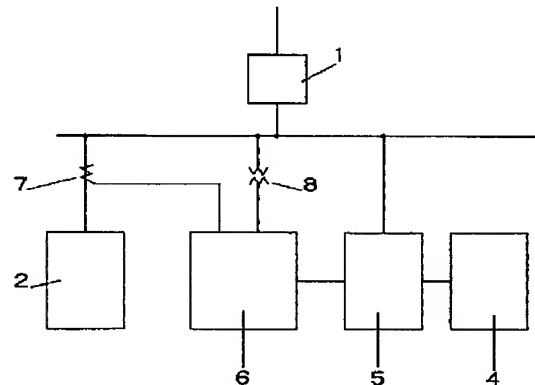
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 無停電電源機能を有する電力用アクティブフィルタ

(57)【要約】

【課題】 本発明は、電力用半導体変換装置などの高調波を多量に発生する負荷の、平常時には負荷の無効電力と高調波電流を補償し、かつ停電または瞬時電圧低下時には停電補償をすることを目的としたものである。

【解決手段】 負荷が電源系統に接続されて稼動している平常時には、負荷の基本波無効電力と高調波電流を検出し、これによって得た制御信号で負荷の基本波無効電力と高調波電流に相当する逆位相の基本波無効電力と高調波電流を、上記負荷に並列接続したアクティブフィルタから供給してこれを相殺して補償し、停電あるいは電源電圧の瞬時電圧低下時には上記アクティブフィルタが無停電電源 (UPS) として作動するようにし、無停電で負荷に電力を供給し続けるように構成した無停電電源機能を有する電力用アクティブフィルタである。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 開閉器（1）と、負荷（2）と、変流器（7）と、変成器（8）と、直流電源（4）とインバータ（5）と制御部（6）とからなる無停電電源機能を有する電力用アクティブフィルタであって、上記アクティブフィルタを形成するインバータ（5）は、高調波を発生する負荷（2）と並列接続して開閉器（1）を介して電源系統に接続され、平常時は上記開閉器（1）が閉路状態で電源系統に接続され、変流器（7）と変成器（8）で検出した上記負荷（2）の電流と電圧を制御部（6）に入力し、該制御部（6）は、上記検出の電流と電圧によって負荷電流と逆位相の基本波無効電力と高調波電流を発生させるようインバータ（5）を制御して該負荷（2）の基本波無効電力と発生高調波電流とを相殺してこれを補償し、電源系統が停電または瞬時電圧低下時には、上記開閉器（1）は直ちに開路されて電源系統から開放され、直流電源（4）から所要電力が供給されてインバータ（5）により、上記負荷（2）に交流電力を供給して停電補償し、電源系統が通常状態に復電時直ちに上記開閉器（1）が閉路して平常時動作に復帰するようにしたことを特徴とする無停電電源機能を有する電力用アクティブフィルタ。

【請求項2】 負荷電流を入力してこれに含まれる基本波無効電流と高調波電流を検出し、該2つの電流の和を出力する制御部A（10）と、上記負荷電流と系統電圧から負荷インピーダンスを検出する負荷インピーダンス検出部（11）と、電源系統の標準電圧に相当する基準電圧を発生し出力する基準電圧電源（12）と、該基準電圧電源の出力電圧を上記検出の負荷インピーダンスで除した電流を出力する制御部B（13）と、系統電圧の変化により停電または瞬時電圧低下を検知する停電検知部（14）と、該検知部の出力信号により停電または瞬時電圧低下時に開路するスイッチA（15）と、閉路するスイッチB（16）とからなり、上記制御部A（10）からスイッチA（15）を通じ、また制御部B（13）からはスイッチB（16）を通じてインバータ（5）の出力電流を制御できるように構成した制御部（6）を具備したことを特徴とする請求項1記載の無停電電源機能を有する電力用アクティブフィルタ。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、電力用変換装置などの高調波発生機器の無効電力と高調波電流の補償、および瞬時停電または瞬時電圧低下時の電圧補償を目的とした電源補償装置に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】従来は負荷の基本波無効電力と高調波電

流の補償と、瞬時停電または瞬時電圧低下時の電圧補償は図3に示すように電力用アクティブフィルタ3と無停電電源装置（以下UPSと言う）9とをそれぞれ別々に負荷2と並列接続して設置していた。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】上記の従来技術では、負荷の無効電力と高調波電流を補償する電力用アクティブフィルタと、停電または瞬時電圧低下を補償するUPSはそれぞれ別々の装置であったために、設置する設備全体が大規模になり広い設置面積と高額の設備費を要するなど、多くの改善すべき課題を擁していた。

【0004】上記電力用アクティブフィルタとUPSは、基本的には同じ電圧形のインバータで構成されるが、電力用アクティブフィルタは負荷電流による電流制御方式を採用し、一方UPSは電源系統の標準電圧に相当する基準電圧によって定電圧制御する異なる制御方式を採用しているためにその共用化が困難であった。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】本発明の装置は、負荷が電源系統に接続されて稼動している平常時には、負荷電流中の基本波無効電流と高調波電流を検出することによって、これらの電流成分に相当する基本波無効電流と高調波電流をアクティブフィルタから供給してこれを補償し、停電あるいは電源電圧の瞬時電圧低下時には上記アクティブフィルタがUPSとして作動し、無停電で負荷に電力を供給し続けるように構成した無停電電源機能を有する電力用アクティブフィルタである。即ち、

## 【0006】（1）開閉器1と、負荷2と、変流器7

と、変成器8と、直流電源4とインバータ5と制御部6とからなる無停電電源機能を有する電力用アクティブフィルタであって、上記アクティブフィルタを形成するインバータ5は、高調波を発生する負荷2と並列接続して開閉器1を介して電源系統に接続され、平常時上記開閉器1は閉路状態で電源系統に接続され、変流器7と変成器8で検出した上記負荷2の電流と電圧を制御部6に入力し、該制御部6は、上記検出の電流と電圧によって負荷電流と逆位相の基本波無効電力と高調波電流を発生させるようインバータ5を制御して該負荷2の基本波無効電力と発生高調波電流とを相殺してこれを補償し、電源系統が停電または瞬時電圧低下時には、上記開閉器1は直ちに開路されて電源系統から開放され、直流電源（4）から所要電力が供給されてインバータ5により、上記負荷2に交流電力を供給して停電補償し、電源系統が通常状態に復電時直ちに上記開閉器1が閉路して平常時動作に復帰するようにしたことを特徴とする無停電電源機能を有する電力用アクティブフィルタである。

## 【0007】（2）負荷電流を入力してこれに含まれる

基本波無効電流と高調波電流を検出し、該2つの電流の和を出力する制御部A10と、上記負荷電流と系統電圧から負荷インピーダンスを検出する負荷インピーダンス

検出部11と、電源系統の標準電圧に相当する基準電圧を発生し出力する基準電圧電源12と、該基準電圧電源の出力電圧を上記検出の負荷インピーダンスで除した電流を出力する制御部B13と、系統電圧の変化により停電または瞬時電圧低下を検知する停電検知部14と、該検知部の出力信号により停電または瞬時電圧低下時に開路するスイッチA15と、閉路するスイッチB16とからなり、上記制御部A10からスイッチA15を通じ、また制御部B13からはスイッチB16を通じてインバータ5の出力電流を制御できるように構成した制御部6を具備した上記(1)の無停電電源機能を有する電力用アクティブフィルタである。

【0008】

【発明の実施の形態】本発明の無停電電源機能を有する電力用アクティブフィルタは、平常時は負荷の基本波無効電力と高調波電流を補償し、電源系統の力率改善と電圧フリッカを低減させるとともに高調波による電圧歪を抑制し、電源系統が停電または瞬時電圧低下時には、負荷回路を電源系統から切り離してアクティブフィルタから一定電圧の交流電力を負荷に供給する。

【0009】

【実施例1】図1は、本発明の無停電電源機能を有する電力用アクティブフィルタの一実施例を示す回路構成図である。図1において、2は半導体などで構成される電力変換装置などの高調波発生負荷であり、本発明の無停電電源機能を有するアクティブフィルタは上記負荷2と並列接続されている。上記アクティブフィルタ部は、補償電流を出力するインバータ5と、停電時に電力を供給する蓄電池または大容量電解コンデンサバンクからなる直流電源4と、これらを制御する制御部6とで構成され、制御部6には変流器7から負荷電流と、変成器8から電源電圧が入力される。また、開閉器1は平常時は閉路していて電源系統と接続して負荷2に電源系統から電力が供給され、電源系統が停電または瞬時電圧低下時には開放して負荷回路を電源系統から瞬時に切り離しする。このような瞬時動作に応答する上記開閉器1はサイリスタなどの半導体からなる高速度応答スイッチである。

【0010】図2は、本発明の無停電電源機能を有する電力用アクティブフィルタの制御部6の実施例の構成図である。制御部A10は、変流器7の出力する負荷電流と変成器8で得られる電源電圧を入力し、負荷の基本波無効電流と高調波電流を検出してこの2つの電流の和を出力する。負荷インピーダンス検出部11は、上記検出の負荷電流と系統電圧から、系統電圧Eを負荷電流の基本波電流Iで除し、負荷インピーダンス $Z = E/I$ として出力する。基準電圧電源12は、電源系統の標準周波数、電圧に相当する基準電圧 $E_0$ を小形発信器などによって発生させ出力する。制御部B13は、上記基準電圧 $E_0$ を負荷インピーダンスZで除す機能を有し、制御電

流 $I = E_0/Z$ として信号出力する。停電検出部14は、停電または瞬時電圧低下時には系統電圧の大きさ、位相または波形の急変を検知して信号出力し、該信号でスイッチA15を瞬時開路、スイッチB16を瞬時閉路する。なお、該スイッチA及びBは半導体による高速度スイッチである。

【0011】本発明の装置は、電源系統に接続されている平常時においては、負荷電流に応じて制御部A10の制御信号によりインバータ5を駆動し、負荷電流中の基本波無効電力と高調波電流を補償する電力用アクティブフィルタとして動作する。一方、停電または瞬時電圧低下時には、開閉器1を瞬時に開路して上記アクティブフィルタがUPSとして動作する。そしてこの時、該UPSの出力電力は開閉器1が開路されており電源系統に逆流出力されることはない。この時の上記各部の動作は、停電または瞬時電圧の低下を停電検知部14で検知し、直ちにスイッチA15を開路するとともにスイッチB16を閉路し、インバータ5が制御部B13の制御信号によって駆動しUPSとして動作する。この時負荷2に与えられるインバータ5の出力電圧Eは、負荷インピーダンス検出部11で得られた負荷インピーダンスZで基準電圧を除した値の電流、即ち、 $I_s = E_0/Z$ として出力されるように制御部B13で制御し、負荷の状況が変化して負荷インピーダンスZが変化しても、負荷に与えられるインバータ5の出力電圧Eは、 $E = I_s \cdot Z$ として一定値に保持することができる。

【0012】本発明の装置のUPS機能としての許容作動時間は、直流電源4の容量によって定まり、長時間運転に対しては蓄電池を必要とするが、瞬時停電などでごく短時間の用に供するときは大容量の電解コンデンサ群によることもできる。

【0013】

【発明の効果】本発明によれば、上記のようにアクティブフィルタとUPSの両機能を制御系とともに一体化でき、装置全体の小型化と保守、取扱を簡単化し、従来のように上記両機能を備えた装置を別々に設置する必要もなく、装置全体の大幅な小型化によって据付け面積を大幅に縮小し、かつ大幅な設備費の低減を図ることができる。よって、本発明の無停電電源機能を有する電力用アクティブフィルタは工業的、実用的にその価値極めて大なるものがある。

【図面の簡単な説明】

【図1】図1は、本発明の無停電電源機能を有する電力用アクティブフィルタの一実施例を示す回路構成図である。

【図2】図2は、本発明の無停電電源機能を有する電力用アクティブフィルタの、図1に示す制御部の構成図である。

【図3】図3は、無停電電源を有する負荷と並列にアクティブフィルタを接続した従来の装置を示す一回路構成

10

20

30

40

50

図である。

【符号の説明】

- 1：開閉器  
2：負荷  
3：従来のアクティブフィルタ  
4：直流電源  
5：インバータ  
6：制御部  
7：変流器（CT）

\* 8：変成器（PT）

9：無停電電源装置（UPS）

10：制御部A

11：負荷インピーダンス検出部

12：基準電圧電源

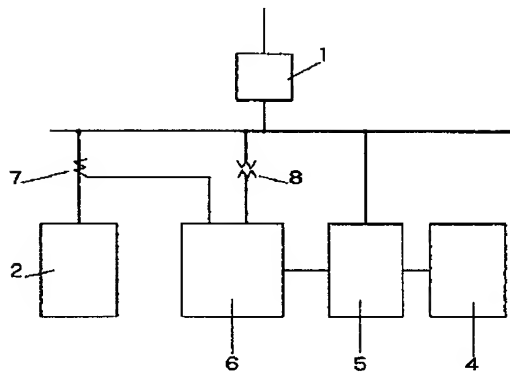
13：制御部B

14：停電検知部

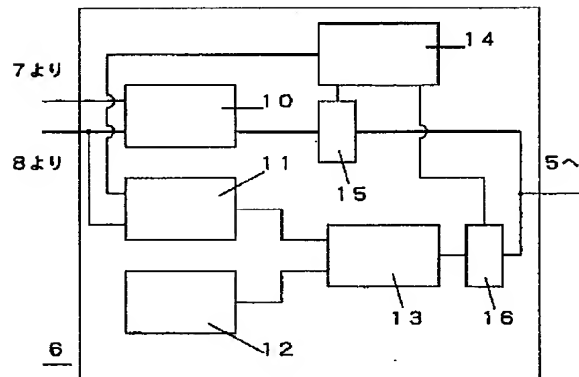
15：スイッチA

\* 16：スイッチB

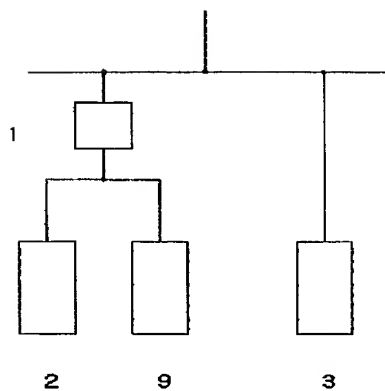
【図1】



【図2】



【図3】



フロントページの続き

(72)発明者 森貞 健二

京都府京都市中京区御池通烏丸東入一筋目  
仲保利町191番地の4 上原ビル3階 ニ  
チコン株式会社内